

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-299294

(43)Date of publication of application : 17.10.2003

(51)Int.Cl.

H02K 5/00  
H02K 7/116  
H02K 29/08

(21)Application number : 2002-095009

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 29.03.2002

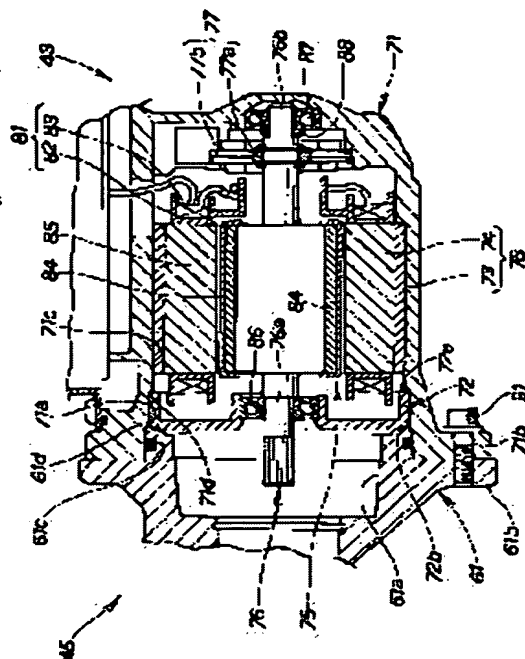
(72)Inventor : SHIMIZU YASUO  
YONEDA ATSUSHIKO  
KURIBAYASHI TAKASHI

## (54) ATTACHMENT STRUCTURE FOR BRUSHLESS MOTOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the number of components in a brushless motor attachment structure, thereby reducing the assembly man-hours and improving the ease of assembly.

**SOLUTION:** The attachment structure of the brushless motor 43 transmits motor output to a reduction gear 45 by attaching a motor case 71 to a reduction gear case 61. One end 76a of a motor axis 76 is supported by a lid 72 via bearings 86. The lid 72 is fitted on the motor case 71. The lid 72 is sandwiched by a recess 71d provided on the motor case 71 and a pressing surface 61d provided on the reduction gear case 71. The lid 72 was suppressed from shifting in the direction of the motor axis 76.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

30.11.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-299294

(P2003-299294A)

(43) 公開日 平成15年10月17日 (2003. 10. 17)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード\* (参考)

H 0 2 K 5/00  
7/116  
29/08

H 0 2 K 5/00  
7/116  
29/08

A 5 H 0 1 9  
5 H 6 0 5  
5 H 6 0 7

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2002-95009 (P2002-95009)

(22) 出願日 平成14年3月29日 (2002. 3. 29)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 清水 康夫

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(72) 発明者 米田 篤彦

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(74) 代理人 100067356

弁理士 下田 容一郎 (外1名)

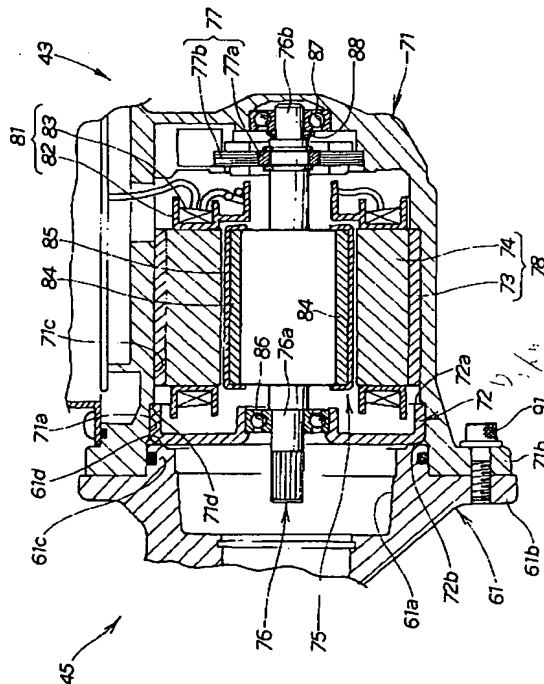
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブラシレスモータの取付構造

(57) 【要約】

【課題】 ブラシレスモータの取付構造において、より部品数を低減し、組付け工数を低減するとともに、組付け性を高める。

【解決手段】 ブラシレスモータ43の取付構造は、減速機ケース61にモータケース71を取付けることで、減速機45にモータ出力を伝達するものである。モータ軸76の一端部76aを軸受86を介してリッド72で支持させた。リッド72をモータケース71に嵌めた。モータケース71に設けた段71dと減速機ケース61に設けた押し面61dとでリッド72を挟み込んだ。モータ軸76方向のリッド72の移動を抑えた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 減速機ケースにモータケースを取付けることで、減速機にモータ出力を伝達するブラシレスモータの取付構造において、モータ軸の一端部を軸受を介してリッドで支持させ、このリッドを前記モータケースに嵌めるとともに、モータケースに設けた段と前記減速機ケースに設けた押し面とで前記リッドを挟持させることで、モータ軸方向のリッドの移動を抑えたことを特徴とするブラシレスモータの取付構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はブラシレスモータの取付構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ブラシレスモータは、無整流子モータとも呼ばれ、モータから整流子やブラシ等の機械的な接触部を取り去り、これらを電氣的に置き換えたモータである。このようなブラシレスモータとしては、例えば図 5 に示す構成が知られている。

【0003】図 5 は従来のブラシレスモータの取付構造の断面図であり、ブラシレスモータ 200 のモータ出力をトルクリミッタ 230 を介して減速機 240 に伝達するようにしたことを示す。ブラシレスモータ 200 は、モータケース 201 と、モータケース 201 の開口部 201a を塞ぐリッド 202 と、モータケース 201 内に嵌合した筒状のアウタステータ 203 と、アウタステータ 203 に備えた複数の電気子 204 …（…は複数を示す。以下同じ。）と、アウタステータ 203 の内部に配置したインナロータ 205 と、インナロータ 205 と一体のモータ軸 206 と、インナロータ 205 の位相を検知する位相検知センサ 207 とからなる。複数の電気子 204 …は、複数のボビン（図示せず）に巻いた巻線 211 …からなる。インナロータ 205 は、複数条の永久磁石 213 …を備えるとともに、これらの永久磁石 213 …を非磁性体製カバー 214 で覆ったものである。

【0004】このようなブラシレスモータ 200 は、モータ軸 206 の一端部を第 1 軸受 215 を介してリッド 202 で支持し、モータ軸 206 の他端部を第 2 軸受 216 を介してモータケース 201 で支持することになる。モータケース 201 の開口部 201a にリッド 202 を嵌めるとともに、モータケース 201 に設けた段 201b にリッド 202 の内側端面を当て、段 201b と止め輪 217 とでリッド 202 を挟持させることにより、モータ軸 206 方向（図の左右方向）のリッド 202 の移動を抑えることができる。

【0005】減速機 240 は、モータ軸 206 にトルクリミッタ 230 を介して連結した入力軸 241 と、入力軸 241 に形成したウォーム 242 と、ウォーム 242 に啮合うホイール 243 と、ホイール 243 に結合した

出力軸 244 と、これらの部材を収納する減速機ケース 245 とからなる。減速機ケース 245 のフランジ 245a に上記モータケース 201 のフランジ 201c をボルト止めにて取付けることができる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の技術は、モータケース 201 にリッド 202 を嵌めるとともに、段 201b にリッド 202 の内側端面を当て、その後にモータケース 201 に止め輪 217 を止めることで、段 201b と止め輪 217 とでリッド 202 を挟持させることにより、モータ軸 206 方向のリッド 202 の移動を抑え、その後に、減速機ケース 245 にモータケース 201 をボルト止めするものである。従って、リッド 202 を止める止め輪 217 が必要なので、部品数が多く組付け工数が増すとともに、組付け性が劣る。

【0007】そこで本発明の目的は、ブラシレスモータの取付構造において、部品数をより低減し、組付け工数を低減するとともに、組付け性を高めることができる技術を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項 1 は、減速機ケースにモータケースを取付けることで、減速機にモータ出力を伝達するブラシレスモータの取付構造において、モータ軸の一端部を軸受を介してリッドで支持させ、このリッドをモータケースに嵌めるとともに、モータケースに設けた段と減速機ケースに設けた押し面とでリッドを挟持させることで、モータ軸方向のリッドの移動を抑えたことを特徴とする。

【0009】モータ軸の一端部を軸受を介して支持したリッドを、モータケースに嵌めるとともに、モータケースに設けた段と減速機ケースに設けた押し面とで挟持させるようにしたので、減速機ケースにモータケースを取付けるだけで、段と押し面とによりリッドを挟み込んで、モータ軸方向のリッドの移動を抑えることができる。従って、リッドを止めるための特別の部品を設ける必要はない。この結果、ブラシレスモータの部品数をより低減し、組付け工数を低減するとともに、組付け性を高めることができる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を添付図に基づいて以下に説明する。この実施の形態は、ブラシレスモータの取付構造を車両用電動パワーステアリング装置に適用したものである。なお、図面は符号の向きに見るものとする。

【0011】図 1 は本発明に係る電動パワーステアリング装置の模式図である。電動パワーステアリング装置 10 は、車両のステアリングハンドル 11 から操舵車輪 21、21 に至るステアリング系 22 に、操舵機構 23 並びにこの操舵機構 23 に補助トルクを加える補助トルク

機構24を備える。

【0012】操舵機構23は、ステアリングハンドル11にステアリングシャフト12及び自在軸継手13、13を介してラックアンドピニオン機構31のピニオン軸32を連結し、ラックアンドピニオン機構31のラック軸34に左右のボールジョイント36、36及び左右のタイロッド37、37を介して左右の操舵車輪21、21を連結したものである。ラックアンドピニオン機構31は、ピニオン軸32に形成したピニオン33と、ラック軸34に形成したラック35とからなる。運転者がステアリングハンドル11を操舵し、この操舵トルクによりラックアンドピニオン機構31及び左右のタイロッド37、37を介して、左右の操舵車輪21、21を操舵することができる。

【0013】補助トルク機構24は、ステアリングハンドル11に加えたステアリング系22の操舵トルクを操舵トルクセンサ41で検出し、この検出信号に基づき制御部42で制御信号を発生し、この制御信号に基づき操舵トルクに応じた補助トルクを電動モータ43で発生し、補助トルクをトルクリミッタ44並びに減速機45を介してピニオン軸32に伝達するようにした機構である。

【0014】以上を要約すれば、電動パワーステアリング装置10は、ステアリングハンドル11に加えた操舵トルクをラックアンドピニオン機構31のピニオン軸32に伝達するとともに、操舵トルクに応じて電動モータ43が発生した補助トルクを減速機45を介してピニオン軸32に伝達し、ラックアンドピニオン機構31によって操舵車輪21、21を操舵するようにしたものである。従って、運転者の操舵トルクに電動モータ43の補助トルクを加えた複合トルクによって、操舵車輪21、21を操舵することができる。

【0015】図2は図1の2-2線断面図であり、電動モータ43とトルクリミッタ44と減速機45との組合わせ構造について示す。トルクリミッタ44は、電動モータ43のモータ軸76にセレーション結合した雄テーパー状のインナ部材51を、後述するウォーム軸62にセレーション結合した雌テーパー状（カップ状）のアウタ部材52に嵌合したトルク制限機構である。インナ部材51の外周面にアウタ部材52の内周面を、所定の摩擦力を有して連結することができる。53は皿ばね、54はナットである。

【0016】減速機45は、電動モータ43で発生した補助トルクをピニオン軸32に伝達するトルク伝達手段であって、減速機ケース61に収納したウォームギヤ機構からなる。詳しくは、減速機45は、電動モータ43のモータ軸76にトルクリミッタ44を介して連結したウォーム軸（入力軸）62と、ウォーム軸62に形成したウォーム63と、図の表裏方向に長いピニオン軸（出力軸）32に連結したウォームホイール64とからな

る。

【0017】ウォーム軸62は、モータ軸76と同心上に配置し、2個の軸受65、65を介して減速機ケース61にて回転可能に且つ軸長手方向への移動を規制して支承された軸である。66は板ばね、67は調整ボルトである。

【0018】減速機ケース61は、モータ軸76側に開いた開口部61aを形成し、この開口部61aの周囲にフランジ61b及びフランジ61bよりもモータ軸76側へ延びる嵌合筒部61cを一体に形成した部材である。モータケース71は、減速機ケース61のフランジ61b側に開いた開口部71aを形成し、この開口部71aの周囲にフランジ71bを一体に形成した、底付き筒状ケースである。

【0019】開口部71aに嵌合筒部61cを嵌合することで、減速機ケース61に対するモータケース71の取付芯を正確に決めることができる。さらには、フランジ61b、71b同士をボルト91にて止めることで、減速機ケース61にモータケース71を取外し可能に取付けることができる。電動モータ43の取付構造は、減速機ケース61にモータケース71を取付けることで、減速機45にモータ出力を伝達するようにしたものである。92はモータ駆動制御部である。

【0020】図3は本発明に係る電動モータの断面図であり、電動モータ43を上記図2に対応させて表す。電動モータ43は、上記モータケース71と、モータケース71の開口部71aを塞ぐリッド72と、モータケース71内に嵌合した筒状の第1アウタステータ73と、第1アウタステータ73内に嵌合した筒状の第2アウタステータ74と、第2アウタステータ74の内部に配置した筒状のインナロータ75と、インナロータ75と一体のモータ軸76（出力軸76）と、インナロータ75の位相を検知する位相検知センサ77とからなる、インナロータ型DCブラシレスモータである。以下、電動モータ43のことを、説明に応じて適宜「ブラシレスモータ43」と言い換えることにする。

【0021】第1アウタステータ73と第2アウタステータ74の組合せ構造は、モータケース71に固定した1組のアウタステータ78をなす。アウタステータ78は周方向に配列された複数の電気子81…（…は複数を示す。以下同じ。）を備える。複数の電気子81…は、複数のボビン82…並びに各ボビン82…に巻いた巻線83…からなる。インナロータ75は、周方向に配列された複数条の永久磁石84…を備えるとともに、これらの永久磁石84…を薄肉円筒状の非磁性体製カバー85で覆ったものである。モータ軸76は、出力側の一端を減速機ケース61内に延ばした横向きの回転軸である。位相検知センサ77は、モータ軸76に取付けた積層コアラロータ77aと、コアラロータ77aの位相を磁氣的に検知する検知素子77bとからなる。

【0022】このような電動モータ43（ブラシレスモータ43）は、モータ軸76における出力側の一端部76aを第1軸受86を介してリッド72で回転自在に支持させ、このリッド72をモータケース71の開口部71aに嵌めるとともに、モータ軸76における反出力側の他端部76bを第2軸受87を介してモータケース71で回転自在に支持させたことを特徴とする。第1・第2軸受86、87は、ボールベアリング等の転がり軸受である。

【0023】さらに詳しく説明すると、モータケース71は、比較的大径の開口部71aと、それよりの奥側の小径の空間部71cとの、境に形成された段71dを有する。この段71dに円盤状のリッド72の内側端面72aを当てるようにした。一方、減速機ケース61は嵌合筒部61cの先端に形成された平坦な押し面61dを有する。この押し面61dをリッド72の外側端面72bに当てるようにした。モータケース71に設けた段71dと減速機ケース61に設けた押し面61dとでリッド72を挟持させることにより、モータ軸76方向（図の左右方向）のリッド72の移動を抑えることができる。

【0024】リッド72は、第1軸受86のアウタリングを、第2軸受87側への移動を規制して支持する。モータケース71は、第2軸受87のアウタリングを、第1軸受86側への移動を規制して支持する。このように支持された第1・第2軸受86、87により、モータ軸76を軸方向（図の左右方向）の移動を規制して支持することができる。さらには、第1軸受86と第2軸受87との間の寸法公差を吸収するために、モータ軸76の段と第2軸受87のインナリングとの間に皿ばね88を介在させた。

【0025】図4は本発明に係る電動モータ（ブラシレスモータ）の取付構造の分解図兼作用図である。上記構成のブラシレスモータ43の組立手順並びにブラシレスモータ43を減速機45に取付ける手順は次の通りである。なお、これらの手順はブラシレスモータ43の取付構造を理解するために説明するものであり、この手順に限定されるものではない。

【0026】まず、リッド72に第1軸受86を取付ける。次に、モータケース71に第2軸受87を取付ける。次に、モータケース71にアウタステータ78を取付ける。次に、モータ軸76に皿ばね88をセットする。次に、モータケース71内にモータ軸76を挿入して、第2軸受87に嵌合させる。次に、モータ軸76に第1軸受86を嵌めつつ、モータケース71の開口部71aにリッド72を嵌める。そして、段71dにリッド72の内側端面72aを当てる。次に、モータケース71の開口部71aに嵌合筒部61cを嵌合する。そして、リッド72の外側端面72bに押し面61dを当て

る。最後に、フランジ61b、71b同士を重ねてボルト91で止めて、作業を完了する。この結果、段71dと押し面61dとでリッド72を挟み込むことにより、モータ軸76方向（図の左右方向）のリッド72の移動を抑えることができる。

【0027】以上の説明から明らかなように、モータ軸76の一端部76aを第1軸受86を介して支持したリッド72を、モータケース71に嵌めるとともに、段71dと押し面61dとで挟持させるようにしたので、減速機ケース61にモータケース71を取付けるだけで、段71dと押し面61dとによりリッド72を挟み込んで、モータ軸76方向のリッド72の移動を抑えることができる。従って、リッド72を止めるための特別の部品（止め輪やボルト等）を設ける必要はない。

【0028】なお、上記本発明の実施の形態において、ブラシレスモータ43の取付構造は、電動パワーステアリング装置10に適用する構成に限定されるものではない。また、トルクリミッタ44の有無は任意である。例えば、モータ軸76とウォーム軸62とをカップリングで連結したり、モータ軸76でウォーム軸62を兼ねてもよい。

【0029】

【発明の効果】本発明は上記構成により次の効果を発揮する。請求項1は、モータ軸の一端部を軸受を介して支持したリッドを、モータケースに嵌めるとともに、モータケースに設けた段と減速機ケースに設けた押し面とで挟持させるようにしたので、減速機ケースにモータケースを取付けるだけで、段と押し面とによりリッドを挟み込んで、モータ軸方向のリッドの移動を抑えることができる。従って、リッドを止めるための特別の部品を設ける必要はない。この結果、ブラシレスモータの部品数をより低減し、組付け工数を低減するとともに、組付け性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電動パワーステアリング装置の模式図

【図2】図1の2-2線断面図

【図3】本発明に係る電動モータの断面図

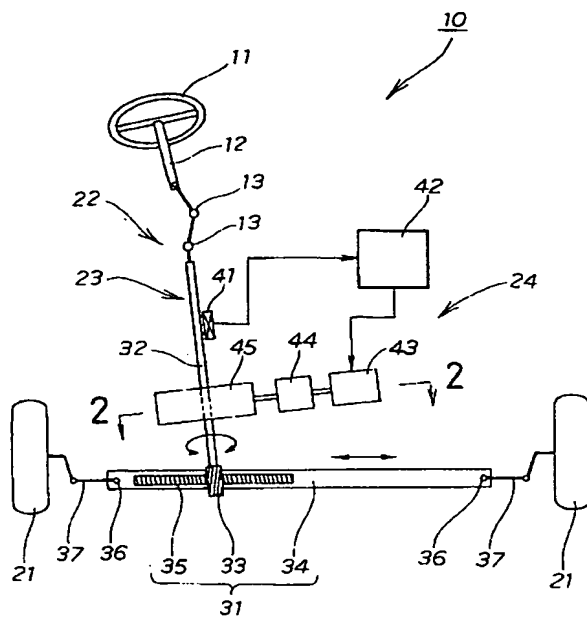
【図4】本発明に係る電動モータ（ブラシレスモータ）の取付構造の分解図兼作用図

【図5】従来のブラシレスモータの取付構造の断面図

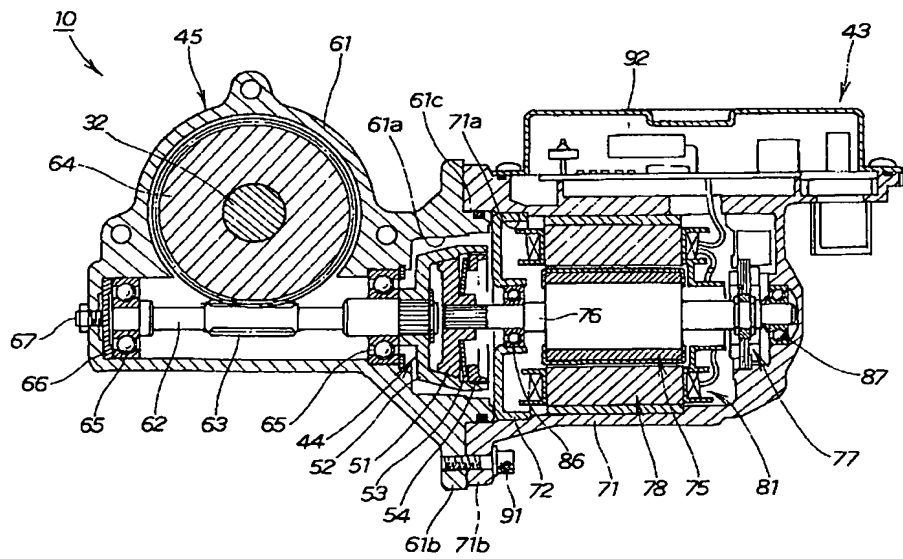
【符号の説明】

10…電動パワーステアリング装置、43…ブラシレスモータ（電動モータ）、45…減速機、61…減速機ケース、61b…フランジ、61d…押し面、71…モータケース、71b…フランジ、71d…段、72…リッド、76…モータ軸、76a…一端部、86…軸受（第1軸受）。

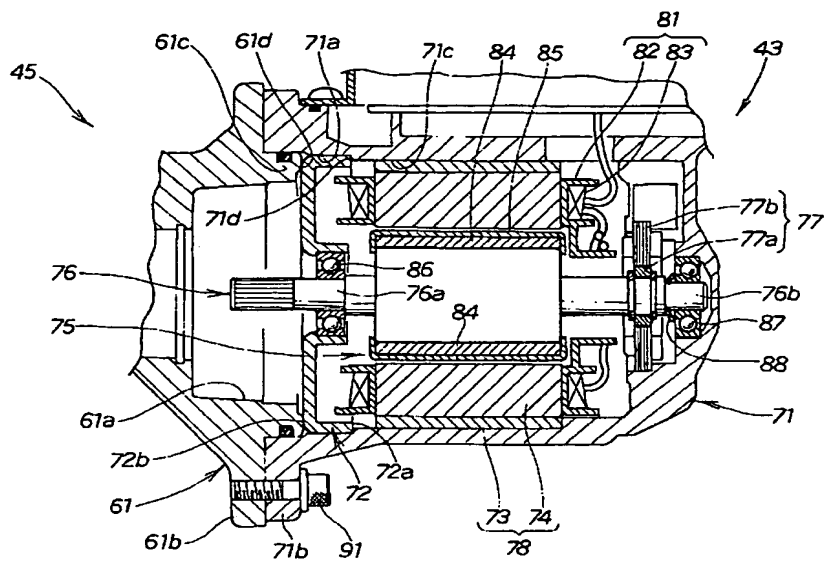
【図1】



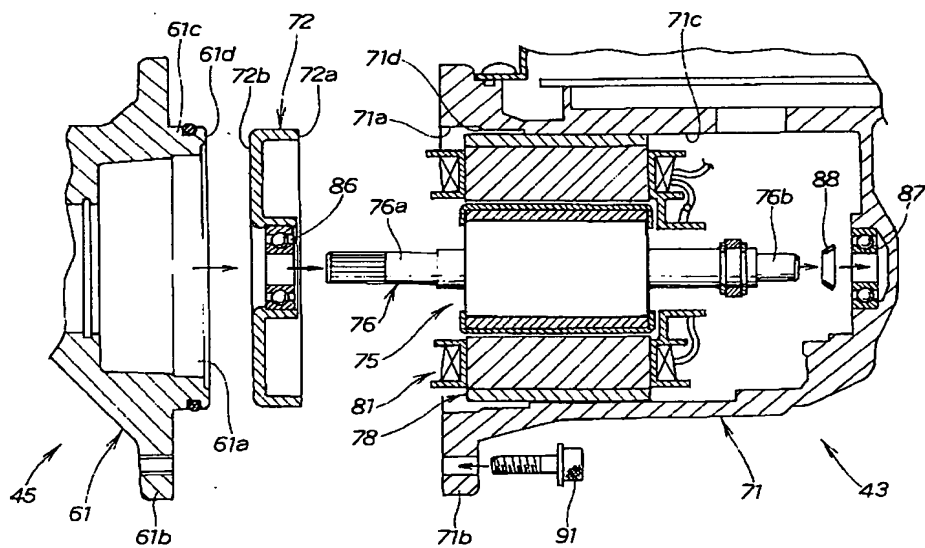
【図2】



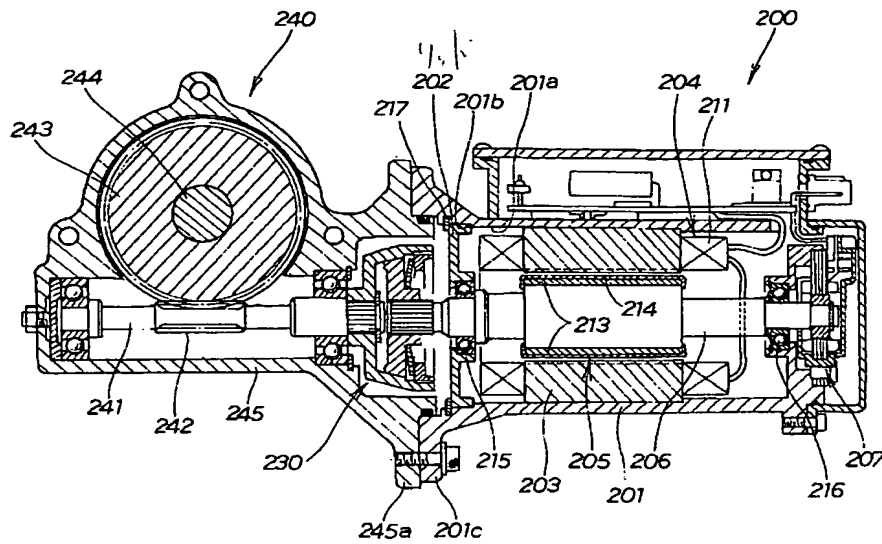
〔図3〕



〔図4〕



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 栗林 隆司  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本出技術研究所内

Fターム(参考) 5H019 AA09 AA10 BB01 BB05 CC03  
FF01 FF03  
5H605 AA07 AA08 BB10 CC03 CC08  
DD03 DD05 DD09 EA05 EB02  
EB10 EB17  
5H607 BB01 BB05 BB09 BB14 BB26  
CC03 CC09 DD03 DD07 DD08  
DD16 EE21 EE31 EE36 EE54  
FF01 GG02 GG08 HH01 HH09